

Discussion on Process Design of Terminal Station of Gas Transmission Pipeline

Chunxiao Yang Xiaohui Ma

Xinjiang Hotan Xinjie Energy Co., Ltd., Hotan, Xinjiang, 848000, China

Abstract

In recent years, China's natural gas industry is in the stage of sustainable development, and the relevant equipment is increasing, so that the pipeline design in natural gas chemical equipment also put forward higher requirements, such design is safe and reasonable, will certainly affect the safety of natural gas enterprises in the production process. Taking Southern Xinjiang gas transmission pipeline as an example, first starting from the current situation of natural gas chemical plant process pipeline design, focus on the process pipeline design points of natural gas chemical device, and then study its safety design and reasonable design.

Keywords

natural gas; process pipeline; design

浅谈输气管道末站工艺设计

杨春晓 马晓辉

新疆和田新捷能源有限公司, 中国·新疆 和田 848000

摘要

最近几年, 中国的天然气产业处于持续发展阶段, 而相关的设备不管是规模、还是数量均在不断地增大中, 如此一来, 对于天然气化工设备中的管道设计也就提出了更高的要求, 此类设计是不是安全与合理的, 也必定会影响天然气企业在生产过程中的安全性。论文以南疆输气管道为例, 首先从天然气化工装置工艺管道设计现状入手, 重点研究天然气化工装置工艺管道设计要点, 进而研究其安全设计与合理设计。

关键词

天然气; 工艺管道; 设计

1 引言

对于天然气化工行业来讲, 其中的工艺管道设计就是基础性的构成部分, 但是, 它的设计是不是比较合理的就具有非常重要的现实意义。在对化工设备进行安装时, 不少的企业会在未经合理设计的情况下安装过于密集的管道, 一旦发生事故就会造成巨大的损坏, 还有一些是在管道安装中过于简化, 或者是使用的材料不符合标准等, 存在着较多的事故隐患。这些均成为很多小型天然气化工企业发生重大事故的主要原因。

2 天然气工艺管道设计的要点分析

2.1 明确工艺管道设计机构

在天然气化工设备实施工艺管道设计过程中, 需要的

【作者简介】杨春晓(1984-), 男, 中国甘肃古浪人, 助理工程师, 从事油气储运研究。

时间往往并不长, 但需要参与的人员比较多, 在设计者的相互配合下才可以较好地完成此类工作, 为了降低其中出现错误的概率, 就应该先对工艺管道设计的相关部分予以清晰的确定, 然后在各部门的有序工作中获得最高的效率, 并有效预防设计中的偏差产生。对于设计方案给予科学的审视能够让设计质量获得一定程度上的提高, 再加上先进生产技术的使使用, 进而可以明显降低不良设计问题的形成, 让设计的精度得到提升。当设计方案拟定后, 请专业性的工程师去进行评测, 并对其中的不足之处予以改善。

2.2 选择优质材料

对于管道的最终质量形成一定影响的因素, 还包括了对于制作材料的选择。在这一方面主要是依照设计的温度、压力、传输介质和制作成本等多个方面去对材料性能与等级予以整体性的考虑和确认。一般来讲, 天然气化工设备主要包括两大体系, 即高压体系和低压体系, 这两大体系对于温度与压力的要求也具有比较大的不同之处。当然, 在有些时

候,也会按照现实状况去进行特殊的设定,比如说在压力等级一样的时候所采用的材质是不一样的。

因此,在对工艺管道材料进行选择的时候,一定要参照相关的要求,并有效结合现实需求去对相关材料进行挑选和使用,不但要让管道能够满足相应的压力,还应当适合相应的流体性质,更要考虑到温度的相应要求,仅有全面的考虑和合理的设计才可以让成本降到最低,而且还让设备也完全能够达到使用的需求,保障生产过程的安全性^[1]。

2.3 天然气化工装置工艺管道系统的技术调整

对天然气化工设备的工艺管道实施相应的压力检测是不可忽视的,而且国家和行业也均对此方面的问题给予了严格的要求和规定。然而,此项检测工作存在着相应的风险,应该采用必要的安全技术措施去提供保障。在实施压力检测的时候,应该选择合理的压力表去保障检测的精准度。另外,还要根据现实情况去对工艺管道系统实施设计上的调整,进而去达到现实生产和使用的相应需求。还有一点需要注意的是,在对天然气化工设备的工艺管道设计实施调整或者是拆装处理时,必须对相应的操作过程进行详细的记录和管理,以预防过程中的疏忽对设备的应用性能和安全性造成影响。

3 输气管道末站工艺设计中应注意的问题

3.1 设计安全合理的工艺路线

在天然气化工设备工艺设计中,对于管道线路的设计也是非常重要的,其设计的是否合理也直接影响到了后期工艺的落实,所以说,应该对工艺路线的设计问题给予重视。使用一些危险性较小的物质材料能够尽可能地降低设备的危险介质,从而降低事故形成概率;使用尽可能简化的设计流程可以更好地预防操作的复杂性。另外,在设计时合理使用部分辅助性的材料,可以减小工艺制作中的严格条件。

3.2 设计安全的工艺过程

工艺过程所具有的安全性会在很大程度上影响到天然气化工设备的综合质量。因此,在这一设计中需要对应用材料的易燃和易爆性予以全面的考虑,另外也要落实好防火和防爆等多种安全措施,对于能够预测的一些不良情况和问题需要提前制定应对措施等。因为天然气化工所具有的特殊性,导致相关的项目建设往往是比较紧迫的,如果在设计方面不能给予科学的调配,就很容易形成熬夜加班等情况,因此也会对工作效率和质量形成影响。最后还要对相关设计人员的整体素质进行加强,这对于管道设计来讲是极为重要的一个方面,也只有在高素质设计人员的共同努力下,才能够保障设计的安全性和合理性。

3.3 下游用户复杂导致用气量波动大

部分站场除给城镇居民供气外,还给 CNG 加气站供气。由于城镇燃气管道用气量随季节、早中晚用气时段变化很大,CNG 加气站压缩机启停又有很大的不确定性,这就导致管网用量高峰低谷流量比增大,最大可达 50 : 1。该比值已经远远超过量程比最大的流量计所能计量到的量程范围。

4 输气管道末站的安全设计与合理设计

4.1 安全设计

安全问题可以称之为任何工作的首要任务,所以在工艺管道设计过程中必须重视安全性这一问题。特别是在阀门和管道等这些构件的设计中,必须要符合相关的要求和标准,还应该对于抗震、抗裂、温度以及腐蚀性等多方面的问题予以充分的设计和考虑。为了保证工艺管道的安全性,还应该将安全网和防爆膜等进行有效的安设,以及安设相关的检测仪表和报警设备等^[2]。另外,在设计过程中还应该对于比较重要的部分实施现实环境的考察,尽可能降低安全隐患。

4.2 合理设计

在设计工艺管道的过程中,不可避免地会形成压力和温度均不相同的管道连接状况,此时就应该服从相对高一些的管道要求去实施。在对于塔和容器管道进行设计时,不仅要达到相应的工艺需求,还应该考虑到后期的使用和检修的便捷性,让后期维护更加容易。

4.2.1 管道与阀门布置的合理性

对于管道和阀门的安设需要从两大方面给予考虑:①设置采样点。一定要达到有关工艺设计的相应规定,把它安设于主管之上,并位于分支的前方,不能安设在死角或者是水平管的底部,应该保障所采集的样品拥有一定的代表性。②设置蒸汽吹扫管线。这一管线属于化工设计中一般化的管线,其目的就是为漏洞予以检查和判断,而采用这一种方法实施安设所具有的优点就是有着较高的独立性,也就是说如果其中的某支管有了泄漏,只需把此支管上安设的切断阀关闭,并不会对别的支管或者是总管造成影响。

4.2.2 冷换设备管线设计的合理性

对于冷换设置管线进行的安设和别的工艺设置有着较大的区别,其中有着比较多的和非常复杂的工艺因素,在实施相关的操作以及维护时一是要实施详细的检测。在冷换设备中通常是将冷水管安排为下入上出方式,能够保障故障出现时依旧在换热器中保存相应的水量,预防其中的水被排空。二是和安装的净距离有关。在这一装置的换热环节中,

(下转第 23 页)

表2 流量计费用对比

	项目费用 (万元)	动复员费(元)	工作服务费 (元)
进口 ROXAR 流量计	135	18200	7600
国产海默流量计	90	5000	1000

由上表可以看出国产多相流量计不仅在项目初始投资上要比进口流量计节约 33% 的费用,在后期维护上也具有明显优势。按每次服务 10 天计算,进口流量计的服务费用为 94200 元,而国产多相流量计服务费仅为 15000 元,大大节省了维护成本。

5 结语

通过这次国产化优化改造,成功解决原进口多相流量

计测量结果偏差较大的问题,为油田生产调整提供了可靠依据,同时在经济性角度也大大节约了维护保养成本,为类似设备的国产化提供了参考依据^[3]。

参考文献

- [1] 任冠龙,张崇,董钊,等.深水气井测试管柱内水合物沉积动态研究[J].特种油气藏,2019(3):12-14.
- [2] 程心平,王良杰,薛德栋.渤海油田分层注水工艺技术现状与发展趋势[J].海洋石油,2015(2):30-34.
- [3] 吉洋,刘敏,王立苹,等.海上油田分层注水反洗井技术研究与应用[J].中国海上油气,2015(2):102-104.

(上接第 20 页)

为便于检查,往往会把换热器的进出口位置的其他构件保留一定的距离,主要是保障在故障维修时能够便于拆卸(大多为 310mm 左右)^[1]。三是和热应力相关。对于冷换设备实施安设时,通常会将其固定点安排在管箱的端部,并且对于连接头端的管嘴与管道所具有的热胀问题均实施全面的考虑。

5 结语

紧随中国的经济快速发展,各种行业也获得了比较多的发展机会和比较大的发展成效,而具有工业血液称号的天然气工业毫无疑问地成为中国的重点发展与培植对象。由于

中国在天然气储备资源方面是具有较大优势的,所以说国家对于天然气工业的发展也给予了大力的支持。

论文结合个人的工作经历将设计过程中的要点进行分析、探讨、总结,在具体的项目设计中还需灵活运用,并实事求是地按照相关的国家规范要求来执行,才能保障管道的安全,从而最终实现装置的正常生产,保障业主的利益最大化。

参考文献

- [1] 王松翰.天然气化工设计手册[M].北京:化学工业出版社,2001.
- [2] 减恒波,穆岩.安全阀结构分析与优化设计[J].阀门,2010(5):7-9.
- [3] 王松汉.天然气化工设计手册[M].4卷.北京:化学工业出版社,2002.